

DIALOG(R)File 352:Derwent

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003574731

WPI Acc No: 1983-C2924K/198307

**Active matrix board with low light leakage - has driving circuit  
integrated with active matrix circuit on glass board. NoAbstract**

Patent Assignee: SUWA SEIKOSHA KK (SUWA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 58004180	A	19830111				198307 B

Priority Applications (No Type Date): JP 81102984 A 19810630

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 58004180	A	6		

Title Terms: ACTIVE; MATRIX; BOARD; LOW; LIGHT; LEAK; DRIVE; CIRCUIT;  
INTEGRATE; ACTIVE; MATRIX; CIRCUIT; GLASS; BOARD; NOABSTRACT

Derwent Class: P81; P85; U14

International Patent Class (Additional): G02F-001/13; G09F-009/35;

H01L-027/00

File Segment: EPI; EngPI

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—4180

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 09 F 9/35

G 02 F 1/133

G 09 F 9/00

H 01 L 27/00

識別記号

庁内整理番号

7520—5C

7348—2H

6865—5C

6370—5F

⑭ 公開 昭和58年(1983)1月11日

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑮ アクティブマトリクス基板

⑯ 特 願 昭56—102984

⑰ 出 願 昭56(1981)6月30日

⑱ 発 明 者 山田彪夫

諏訪市大和3丁目3番5号株式

会社諏訪精工舎内

⑲ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎

東京都中央区銀座4丁目3番4

号

⑳ 代 理 人 弁理士 最上務

## 明 細 書

## 発明の名称

アクティブマトリクス基板

## 特許請求の範囲

データ線とゲート線のマトリクスからなり、前記データ線とゲート線を駆動するために各々シフトレジスタ一列と含む周辺駆動回路が内蔵され、しかも前記周辺駆動回路はマトリクス回路を囲う基板周辺部に配置されたアクティブマトリクスエミッタ基板において前記周辺駆動回路と構成するすべてのトランジスタ、あるいはその中の1部が、マトリクス回路に比べて、高駆度の高いトランジスタで構成されていることを特徴とするアクティブマトリクス基板。

## 発明の詳細を説明

本発明ソーダガラス、ホウケイ酸ガラス、あるいは石英等の透明基板上に少なくとも多結晶シリコンあるいはアモルファスシリコンを主構成部材

としてなるアクティブマトリクス基板に関するものである。

近年平板型液晶ディスプレイは時計、電卓、玩具を始めとして自動車、計測器、情報機器等々へと応用分野が拡大されつつあり、特に最近においては半導体集積回路技術によってエミッタ基板上へスイッチング用トランジスタ回路をマトリクス状に形成しこのエミッタ基板と透明ガラス板間に液晶を封入したテレビ画像表示用の液晶ディスプレイパネルが開発されている。

アクティブマトリクス方式で液晶パネルを構成した例では前記単結晶エミッタ基板を用いたものやガラス基板上に薄膜トランジスタを形成したもの及びポリシリコン基板を用いたものなどが既に報告されているが中でも大面積パネル化ならびにコスト面から前記ガラス基板上に薄膜トランジスタを形成してなるアクティブマトリクス基板は将来有望な方式と考えられている。

従来ガラス基板上に多結晶シリコン等を堆積して形成される薄膜トランジスタは基板に与える熱制

特開昭58-4180 (2)

めから低価格プロセスを用いざるを得ないことは周知の通りである。しかし前記薄膜トランジスタを用いてのアタティブマトリクス基板の場合アタティブマトリクス回路はともかくとして周辺駆動回路は高周波動作を要求されるため少なくとも異動度は単結晶シリコンに近いものでなくてはならない。そのため周辺駆動回路は単結晶シリコン基板上に形成しアタティブマトリクス基板にいわゆる外付けすることが一般的である。

しかし従来の前記方式では周辺駆動回路基板の製造費は勿論のことアタティブマトリクス基板への外付け費用を含めると当然の事ながら大巾なコストアップに結ぶことは云うまでもない。

又基板材として石英基板のように耐熱性を有する材料を用いてアタティブマトリクス基板を形成した場合は1000℃以上の高温プロセスも可能となるため周辺駆動回路を内蔵したアタティブマトリクス基板の製造は可能となる。

しかしこゝで一つ問題となるのは光リークについてである。

本来平板液晶ディスプレイは携帯用かつ野外用としての利用価値が大きく当然の事ながら太陽光の下での使用頻度が多くなる。

アタティブマトリクスIC基板は直接太陽光が表示面を照射するためIC基板内にも光が入射する。IC基板内への入射光は電子と正孔を発生させ基板内に拡散しP-N接合部に到達するとP-N接合部に電流が流れてしまう。すなわちこの光起電力効果はトランジスタのソースドレインのP-N接合部にリーク現象を引き起こし正しい画像表示が得られなくなり画像がちらついたり消えたりする。このため前記光リーク現象を抑えるための一手段としては基板の異動度を小さくしリーク電流の低減を計ることであり、前述の如くアタティブマトリクス回路においてはそれがある程度可能であるからである。

しかしながら前記高温プロセスは石英基板上の多結晶シリコン全体を結晶化させることになり当然移動度が高くなり光リークが増加し好ましい側面とはいえない。

又、近來は周知の如くレーザー光あるいは電子（エレクトロンビーム）を用いて無定形あるいは多結晶のシリコン面に照射することにより結晶化をはかたり、あるいはイオン照射時のダメージを消去する技術が開発されてきている。

中でもレーザー加熱にはCWアルゴンレーザー、CWクリプトンレーザー、パルスYAGレーザー、CW励起YAGレーザーなど種々の方式があり出力、エネルギーあるいはスポット径をはじめとして生産性安定性にいたるまで構造上、動作上、の本質的な違いを有しており目的による選択も重要を要する。

このレーザー光を利用したレーザーアニール技術を用いれば、例えばガラス基板上に周辺駆動回路を内蔵したアタティブマトリクス基板にレーザーアニールし全体に移動度を高めることは可能となる。しかしレーザーアニール効果はスポット径と照射時間によりスループットが決定されるため基板全体にレーザーアニール加工を行なうと例えば1時間当りの生産性は基板数枚程度と少量であり効

率のきわめて悪い工程となってしまう。

以上述べた如く光リークに強くしかも低価格アタティブマトリクス基板を製造するに就っては従来方式における種々の欠点を改善する必要がある。

本発明は従来の欠点を除去せしめるものでありすなわちガラス等の透明基板上に多結晶シリコンあるいはアモルファスシリコンを主構成部材とするアタティブマトリクス回路を形成し、しかも同一基板上に前記アタティブマトリクス回路を包み込む形で周辺駆動回路を配設し、該周辺駆動回路領域のみをレーザーアニール加工等を行ないトランジスタの異動度を高めるといものである。すなわち前述の如く周辺駆動回路の内蔵化をはじめとし、異動度を高める1手段としてレーザーアニールを基板周辺部の駆動回路のみに照射するためスループットを向上し、しかも内部のアタティブマトリクス回路の異動度を小さくしたため光リーク防止の向上も計れるという特徴を備えたものである。

次に本発明を下記に示す実施例にもとづいて詳

特開昭58-4180 (3)

面に説明する。

#### 実施例(1)

第1図は本発明によるアクティブマトリクス基板でありホウケイ酸ガラス基板1上にアクティブマトリクス回路2を中心部に周辺駆動回路3を外周部に配置したものである。

第2図(a)~(d)は本発明のアクティブマトリクス基板の製造過程を説明するための基板断面図である。先ず第2図(a)の如くホウケイ酸ガラス基板1上に625℃の減圧雰囲気中にて5000Åの第1の多結晶シリコン膜4を形成後該多結晶シリコン膜4をホットエッチングし部分的に開孔せしめる。次に基板1上の周辺部すなわち第1図の周辺駆動回路3の領域内のみ第3図(b)の如くCVD法でSiO<sub>2</sub>レーザを光源としたビーム径200μm、線速度50cm/secでビームを左右の方向にスキャンさせながら、しかも1~4の順序にてレーザアニール加工を行なった。次に第2図(c)の如くに全面にCVD法でSiO<sub>2</sub>膜5を2000Å増成したのち前記第1の多結晶シリコン膜と同一形成方法で第

2の多結晶シリコン膜6を形成したのち、多結晶シリコン膜6のソースドレイン部の開孔をホットエッチングにて行なう。

次に基板主面上に $1 \times 10^{15}/\text{cm}^2$ のリンイオンを照射し550℃1Hのフォージングガス中にてアニールを行ない拡散層を形成する。次に第2図(d)の如くCVD法でSiO<sub>2</sub>膜7を形成した後コンタクトホールを開孔し引つづき電極8の形成を行ないアクティブマトリクス基板の形成を終了する。本実施例にもちいたアクティブマトリクス回路のゲート及びデータ線のライン数は各々200本であり本基板を用いてデーター線は約1MHz、又ゲート線も25MHzでの動作が確認され液晶表示ディスプレイとして充分な性能を有することが確認されている。又レーザアニール加工の効果としてアニールのスループットは従来に較べて数倍以上の向上をみせておりさらに晶粒直径はアクティブマトリクス回路中では約10μm/V-secであり周辺駆動回路部では約100μm/V-secが得られている。

#### 実施例(2)

実施例(1)と同様に第1の多結晶シリコン膜を形成後ホットエッチングにて部分的な開孔を行なった後第3図(b)の如く実施例(1)と同一条件にて周辺駆動回路の(1)と(2)の領域をレーザアニール加工したのち周辺駆動回路の(3)と(4)を(1)及び(2)に較べて低出力の約1J/cm<sup>2</sup>のエネルギー密度で照射した。すなわち周辺駆動回路の(3)と(4)の領域はゲート線駆動用であり(1)及び(2)のデーター線用に較べて低周波動作が可能のため周辺駆動回路全体を同一エネルギー密度で照射する必要性はなく本実施例の結果でもゲート線を動作させるために充分な晶粒直径を得ることが確認されしかも基板外周部の周辺は低エネルギー密度照射のためスループットは実施例(1)に較べてさらに向上している。

#### 実施例(3)

実施例(1)と同様に第1の多結晶シリコン膜を形成後ホットエッチングにて部分的な開孔を行なった後第3図(d)の如く実施例(1)と同一条件にて周辺駆動回路の(1)と(2)領域すなわちデーター線駆動回路領域のみをレーザアニールする。

すなわち実施例(2)にて説明の如く特にゲート線のライン数の少ないアクティブマトリクス基板については本方式でも充分対応が取れスループットの大巾を向上がのぞめる。

#### 実施例(4)

実施例(1)と同様に第1の多結晶シリコン膜を形成後ホットエッチングにて部分的な開孔を行なった後第3図(d)の如く基板の周辺駆動回路領域へのレーザアニール照射を先ず(1)の領域にビームを矢印の如く左右にスキャンさせて行ない、つづいて基板を中心に対して90°回転し(2)の領域を(1)と同一方式にて照射しつづいて同じ方式にて基板を回転させて(3)(4)の領域を照射する。この方式では実施例(1)に較べビームのスキャン数が大巾に減少出来るため実施例(1)に較べてスループットが向上出来る利点を有する。

以上実施例(1)~(4)にて説明した如く、本発明は平板液晶ディスプレイ等に用いられるアクティブマトリクス基板において、ガラス基板上にアクティブマトリクス回路と周辺駆動回路をワンチップ化

特開昭58-4180 (4)

すると同時にレーザアニール技術を利用し駆動回路のみにレーザアニール照射を行ないアクティブマトリクス回路に耐光リーク対策を施したものであり、低コストでしかも光リークに強いアクティブマトリクス基板の提供を可能にしたものである。

なお実施例において透明基板としてホウケン酸ガラスを用いているが他にソーダガラスあるいは石英等の透明基板でも良く、さらにトランジスタ回路を露出手法としてレーザアニールの他に $\text{SiO}_2$ 等についても効果は確認されており、これらの照射条件についても目的に応じて自由に選択可能であり悉く本発明の目的から逸脱するものではない。

#### 図面の簡単な説明

図1図は本発明によるアクティブマトリクス基板における回路配置図

図2図(a)~(c)は本発明におけるアクティブマトリクス基板の製造過程を示す断面図

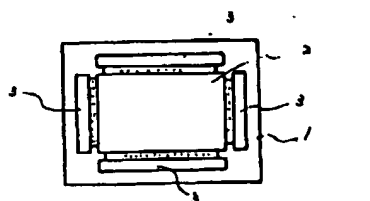
図3図(a)~(d)は本発明におけるアクティブマトリクス基板上の周辺駆動回路領域へのレーザアニール照射方法を示す平面図

- 1・・・ガラス基板
- 2・・・アクティブマトリクス回路
- 3・・・周辺駆動回路
- 4・・・多結晶シリコン膜
- 5・・・CVD- $\text{SiO}_2$ 膜
- 6・・・多結晶シリコン膜
- 7・・・CVD- $\text{SiO}_2$ 膜
- 8・・・電極

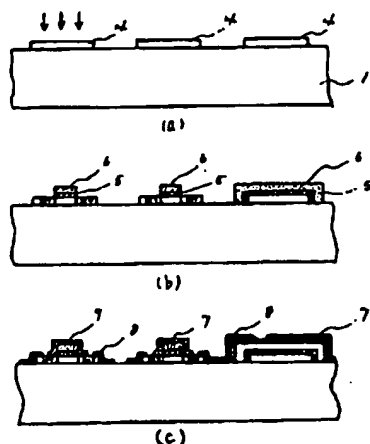
以 上

出 願 人 株式会社藤防精工会

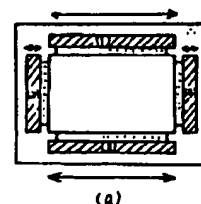
代 理 人 弁 理 士 最 上 源



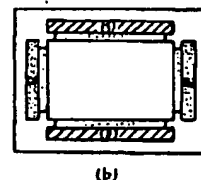
第 1 図



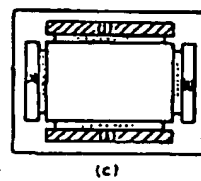
第 2 図



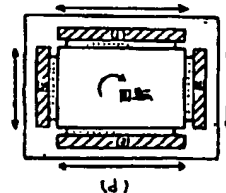
(a)



(b)



(c)



(d)

第 3 図